



Universidad
Zaragoza



Facultad de
Ciencias de la Salud
Universidad Zaragoza

Trabajo Fin de Máster Gerontología Social

Efectos de un programa de ejercicio terapéutico sobre la calidad de vida y condición física en personas frágiles mayores de 80 años con cardiopatía y/o factores de riesgo cardiovascular.

Effects of a therapeutic exercise program about quality of life and physical condition in frail people over 80 years old with heart disease and/or cardiovascular risk factors.

Autora

Zara Bueno Palma

Director

José Antonio Casajús Mallén

Co-Directora

Carmen Larrosa Ferrer

Facultad de Ciencias de la Salud de Zaragoza
Curso 2018/19

AGRADECIMIENTOS

El presente Trabajo Fin de Máster es el resultado del esfuerzo y dedicación de un número de personas a las que deseo mostrar mi más sincero agradecimiento.

En primer lugar, a mi tutor José Antonio Casajús Mallén, por haberme aceptado como alumna y guiarme en la redacción del Trabajo Fin de Máster.

A Ana, Directora del centro de día y apartamentos tutelados Cai Ozanam, donde se ha llevado a cabo el proyecto durante 6 meses. Gracias por aceptar la propuesta y confiar en mí.

A Pilar G., José María, Pilar D., Floren, Marisa, Manolita y Ángela. Los grandes protagonistas del presente trabajo, sin los cuales no habría escrito las páginas que a continuación siguen. Muchísimas gracias por confiar en mí, por vuestra disposición, por vuestra paciencia, por vuestra sinceridad, por haberme hecho pasar tan buenos ratos en todo este tiempo, por existir.

A Juan, mi pareja. Porque gracias a su respaldo pude tomar la determinación de estudiar el Máster en Gerontología Social.

Y por supuesto, mi agradecimiento más profundo a Carmen Larrosa Ferrer, por estar conmigo codo a codo en cada momento. Por acompañarme todas las mañanas de entrenamiento y por las tardes que has dedicado a dar forma conmigo al presente Trabajo Fin de Máster, aunque ello te supusiera sacrificar tu tiempo de descanso. Muchas gracias por todo, Carmencita.

INDICE

1. RESUMEN.....	3
2. ABSTRACT.....	4
3. ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL DEL TEMA.....	5 - 7
3.1. Justificación.....	7
4. HIPÓTESIS. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	8
5. OBJETIVOS	
5.1. Objetivo principal.....	8
5.2. Objetivos específicos.....	8
6. MATERIAL Y MÉTODOS	
6.1. Tipo de estudio.....	8
6.2. Población (muestra): criterios de inclusión y criterios de exclusión.....	8 - 9
6.3. Método, variables e instrumentos de medida.....	9 - 16
6.4. Análisis de los resultados.....	16
7. RESULTADOS.....	17 - 20
8. DISCUSIÓN.....	20 - 23
8.1. Limitaciones y fortalezas del estudio.....	24
9. CONCLUSIONES.....	24
10. REFLEXIONES PERSONALES.....	25
11. BIBLIOGRAFÍA.....	26 - 29
12. ANEXOS.....	30 - 42

1. RESUMEN

RESUMEN: el objetivo de este trabajo ha sido determinar la eficacia de un programa de ejercicio terapéutico sobre la calidad de vida y condición física en personas frágiles mayores de 80 años con cardiopatía y/o factores de riesgo cardiovascular. Para ello, se midieron la calidad y estilo de vida, la condición física y funcional y la fuerza de prensión manual, con los correspondientes cuestionarios validados para ello, en una valoración previa y en una posterior al programa de ejercicio terapéutico propuesto. Los resultados muestran, de media, mayor calidad de vida, de acuerdo con el Cuestionario de Calidad de Vida SF-36, en 6 de sus 8 escalas, un estilo de vida más activo según el Cuestionario YPAS (2ª parte), mejor condición física y funcional en todos los apartados del Senior Fitness Test y mayor fuerza de prensión manual. El programa implementado ha demostrado ser útil en la mejora de la condición física y calidad de vida de los participantes.

PALABRAS CLAVE: rehabilitación cardíaca, ancianos, fragilidad, calidad de vida, ejercicio físico.

2. ABSTRACT

ABSTRACT: the main purpose of this work was to determine the efficacy of a therapeutic exercise program about quality of life and physical condition in frail people over 80 years old with heart disease and/or cardiovascular risk factors. Several validated questionnaires have been used to measure quality of life, lifestyle, physical and functional condition and manual strength. A previous measurement has been put into practice, as well as a posterior one after the exercise program was finished. The results show higher quality of life, according to the SF-36 Health Survey Questionnaire in 6 out of 8 scales, a more active lifestyle by Yale Physical Activity Survey (2nd part), better physical and functional condition in all Senior Fitness Test's sections and, finally, more manual strength in both hands, measured with dynamometer. The implemented program has been useful in improving the physical condition and quality of life of the participants.

KEY WORDS: cardiac rehabilitation, elderly, frailty, quality of life, physical exercise.

3. ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL DEL TEMA

El envejecimiento poblacional constituye uno de los fenómenos sociológicos más importantes a nivel mundial (Rivera 2001; Casas & Izquierdo 2012). Es bien conocido por todos que desde mediados del siglo pasado asistimos a un profundo cambio en el patrón demográfico, que ha desembocado en un envejecimiento de la población, fruto de tres fenómenos demográficos bien definidos: el descenso de la tasa de natalidad, el descenso de la tasa de mortalidad y el aumento de la esperanza de vida al nacer, que ha alcanzado los 82,3 años (85,21 años en la mujer y 79,3 años en el hombre) (Sociedad Española de Geriatria y Gerontología 2014).

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) son el principal problema de salud en los países desarrollados y constituyen la primera causa de muerte en España (Cano, Alguacil, Alonso, Molero & Miangolarra 2012; Banegas, Villar, Graciani & Rodriguez 2006). Por sexos, sólo en las mujeres es la primera causa de muerte (en los varones es la segunda, tras los tumores) y, por grupos específicos de edad, son la primera causa de muerte a partir de los 70 años, situándose en segunda posición, detrás de los tumores, en personas de edades medias. La tendencia de las tasas de morbilidad hospitalaria de las ECV en los últimos años ha sido de un constante aumento (Banegas et.al., 2006).

Otra cuestión que se nos plantea es qué ocurre con la población mayor que, además de presentar algún tipo de cardiopatía, también cumple criterios de fragilidad.

Aunque aún no se dispone de una definición clara de fragilidad que satisfaga a clínicos e investigadores, el término frágil significa, según el diccionario, algo débil, que puede romperse con facilidad (Romero 2010; Dudzińska, Griszek & Szewieczek 2017; Casas & Izquierdo 2012). A pesar de no ser una consecuencia inevitable del envejecimiento ya que muchos ancianos no son frágiles, la fragilidad ha sido reconocida como un síndrome geriátrico independiente relacionado con problemas de salud como caídas, pérdida injustificada de peso, limitación de la actividad y polifarmacia (Nagai et al. 2018; Romero 2010; Casas & Izquierdo 2012). Los datos epidemiológicos del *Cardiovascular Health Study* demuestran que el síndrome tiene un alto impacto en la población, con una prevalencia de sujetos frágiles del 7% entre los

mayores de 65 años y de prefrágiles del 47%. Casas e Izquierdo (2012) encuentran resultados similares. El anciano frágil presenta mayor riesgo de hospitalización y mortalidad (Jürschik, Escobar, Nuin & Botigué 2010). Si, además, se suma el hecho de estar institucionalizado, este anciano frágil corre un alto riesgo de inactividad física, con la consecuente disminución de masa muscular y rendimiento físico (Liao et al. 2018). Por ello, el aumento de la actividad física es un factor clave en la prevención del deterioro físico, incluida la fragilidad (Nagai et al. 2018).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la rehabilitación cardíaca como el proceso en el que los pacientes con enfermedad cardíaca son animados a adquirir y mantener un estado de salud físico y psicosocial óptimo, gracias a la ayuda de un equipo multidisciplinar (OMS, 2010).

Los programas de rehabilitación cardíaca son considerados como los más eficaces entre las intervenciones de prevención secundaria para las ECV y, sin embargo, están infrautilizados (Cano et al. 2012). En España, su implementación es inferior al 5% (Gómez et al. 2015).

La rehabilitación cardíaca es un método terapéutico para los pacientes con enfermedades cardio-vasculares, que se basa en la educación sanitaria para incidir en el control de los factores de riesgo cardio-vascular modificables y en la implantación de un programa de ejercicio terapéutico que mejore la capacidad cardio-respiratoria, física y funcional del individuo, facilitando así su reincorporación a las actividades de la vida cotidiana, actividades laborales y de ocio (Gómez 2018; Alcaraz et al., 2009).

Entre los aspectos educativos que debe incluir este método terapéutico, con el objetivo de fomentar el autoconocimiento de la enfermedad y los cambios en los hábitos de vida, se encuentran el cese del tabaquismo, la práctica de ejercicio físico, la dieta saludable y diferentes aspectos psicosociales, como un correcto manejo del estrés, ansiedad y depresión, entre otros. (Dayan & Ricca 2014).

Según las guías de práctica clínica de las principales sociedades americanas y europeas de prevención y rehabilitación cardiovascular, el programa de rehabilitación cardíaca consta de tres fases: fase I o intra hospitalaria, fase II o de convalecencia y fase III o de mantenimiento (Cilio 2013; Rivas 2011).

En el documento de la OMS titulado “Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud”, se recomienda que los adultos mayores realicen un mínimo de 150 minutos por semana de actividad física de intensidad moderada a vigorosa donde se incluyan ejercicios de fuerza, equilibrio y resistencia aeróbica (Nagai et al. 2018; OMS 2010). La evidencia respecto a los adultos mayores de 65 años indica que, en comparación con las personas menos activas, los hombres y mujeres que desarrollan una mayor actividad presentan tasas más bajas de mortalidad, cardiopatía coronaria, hipertensión, accidentes cerebrovasculares, diabetes de tipo 2, cáncer de colon, cáncer de mama, funciones cardiorrespiratorias y musculares mejoradas, una masa y composición corporal más sanas, un perfil de biomarcadores más favorable a la prevención de las enfermedades cardiovasculares y de la diabetes tipo 2, así como mejora de la salud ósea (OMS 2010; Paterson & Warburton 2010; Paterson, Jones & Rice 2007) .

Actualmente, la evidencia no sólo respalda el ejercicio para mejorar o mantener la función física en pacientes con insuficiencia cardíaca, sino también la calidad de vida en general (Abellán, Sainz de Baranda & Ortín 2010; Goldman 2016; Fletcher, B., Magyari, P., Prussak K., Chirilla, J., 2012). Muchos estudios han demostrado que el ejercicio en la población mejora el carácter de las personas y el bienestar general reconocido por ellas mismas (Fletcher, B., et al., 2012).

3.1. Justificación:

El presente estudio surge de la necesidad de brindar una atención más especializada y personalizada a los usuarios residentes en los Apartamentos Tutelados CAI-Ozanam, ubicados en la calle José Luis Pomarón nº7 de Zaragoza, que presentan patología cardíaca y/o factores de riesgo cardiovascular, cumplen los criterios de inclusión establecidos en el estudio y que, hasta el momento, no han recibido ningún tratamiento específico acorde a su patología. Además, se ha decidido incluir el término fragilidad porque es un síndrome geriátrico cada vez más frecuente y no se ha encontrado bibliografía específica sobre programas de rehabilitación cardíaca en ancianos frágiles, aunque sí la hay, y cada vez más, sobre los beneficios que reporta el ejercicio físico en ancianos frágiles (Liao et al. 2018; Losa et al. 2018; Nagai et al. 2018).

4. HIPÓTESIS. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

Tras un programa de entrenamiento personalizado durante seis meses, se obtendrán mejoras en la calidad de vida percibida subjetivamente por cada uno de los sujetos participantes, así como en su capacidad física y funcional, y se modificarán sus estilos de vida hacia otros más saludables.

5. OBJETIVOS

5.1 Objetivo principal:

El principal objetivo es mejorar la calidad de vida percibida subjetivamente, así como la capacidad física y funcional, de las personas con patología cardíaca y/o factores de riesgo cardio-vascular institucionalizadas en los Apartamentos Tutelados CAI-Ozanam de la calle José Luis Pomarón número 7 de Zaragoza y que, además, cumplen criterios de fragilidad.

5.2 Objetivos específicos:

- Modificar el estilo de vida de los sujetos participantes hacia uno más activo y saludable
- Favorecer una mejor percepción sobre la calidad de vida
- Controlar los factores de riesgo cardio-vascular modificables
- Mejorar su condición física
- Incrementar su movilidad
- Obtener una mejora en sus aspectos psicosociales

6. MATERIAL Y MÉTODOS

6.1. Tipo de estudio

El presente trabajo es un estudio cuasi-experimental que ha tenido una duración de seis meses.

6.2. Población (muestra): criterios de inclusión y criterios de exclusión

Los sujetos participantes en el estudio son usuarios residentes de los Apartamentos Tutelados CAI-Ozanam, situados en la Calle José Luis Pomarón número 7 de Zaragoza.

El proyecto cuenta con un tamaño muestral de seis sujetos, porque fueron estos los residentes que cumplieron los criterios de inclusión establecidos.

Los criterios de inclusión para seleccionar a los participantes en el estudio fueron los siguientes:

- Residentes de los Apartamentos Tutelados CAI-Ozanam, calle José Luis Pomarón nº7 (Zaragoza)
- Edad mayor o igual a 80 años
- Usuarios habituales del servicio de Fisioterapia del Centro
- Diagnóstico de enfermedad cardio-vascular confirmado bajo tratamiento médico o quirúrgico apropiado, en fase III o de mantenimiento
- Presencia de uno o varios factores de riesgo cardio-vascular modificables
- Cumplir criterios de fragilidad valorados mediante la Herramienta Frail
- Haber obtenido una puntuación igual o mayor a 24 en la Escala MEC

Los criterios de exclusión que se consideraron al seleccionar a los participantes en el estudio fueron los siguientes:

- Inestabilidad hemodinámica
- Insuficiencia cardíaca grado III – IV de la clasificación de la New York Heart Association (NYHA)
- Cualquier patología médica que contraindique la práctica de ejercicio físico

6.3. Método, variables e instrumentos de medida

Este proyecto se ha desarrollado con personas frágiles de edad igual o superior a 80 años, cardiopatas en fase de mantenimiento y/o con la presencia de factores de riesgo cardio-vascular.

El diseño del estudio no ha entrañado riesgos para la salud de los participantes, ya que se ha considerado la capacidad cardio-respiratoria, física y funcional de los pacientes. Posteriormente, se ha diseñado un programa de ejercicio terapéutico que, junto con la adquisición de estilos de vida cardio-saludables, ha pretendido contribuir a mejorar la calidad de vida de los

participantes, así como a disminuir la probabilidad de sufrir nuevos eventos coronarios.

Las **variables principales** que se han considerado en el estudio y sus métodos de medida son los siguientes:

1. Calidad de vida: Cuestionario SF-36; es un manual estandarizado que refleja la salud desde el punto de vista del paciente; incluye ocho escalas relativas a ocho importantes conceptos de salud: Función Física, Rol Físico, Dolor Corporal, Salud General, Vitalidad, Función Social, Rol Emocional y Salud Mental. Se adjunta el permiso del autor para utilizar la escala (anexo 1).
2. Estilo de vida: Cuestionario YPAS (2ª parte); el Cuestionario de Actividad Física de Yale es un cuestionario para personas mayores con EPOC, cuya segunda parte mide la participación en diversas actividades según la intensidad percibida por el individuo (intensa, moderada, ligera). Se ha utilizado la versión gratuita disponible en la web.
3. Condición física y funcional: Senior Fitness Test; consiste en una batería de pruebas que valoran de forma específica diferentes componentes asociados con la independencia física y funcional de las personas mayores. Se ha utilizado la versión gratuita disponible en la web.
4. Fuerza de prensión manual: Dinamómetro T.K.K. 5401 Grip-D; Takey, Tokyo, Japan.

Por otra parte, las **variables secundarias** que se han tenido en cuenta en la investigación, así como sus métodos de medida son los siguientes:

1. Percepción subjetiva del esfuerzo: Escala de Börg Modificada; es una escala que relaciona el nivel de esfuerzo subjetivo percibido por el paciente con el grado real de esfuerzo en términos de frecuencia

cardíaca. La puntuación de esta escala es de 0 a 10, y la percepción del esfuerzo es de “Nada” hasta “Muy, muy fuerte”. Se ha utilizado la versión gratuita disponible en la web.

2. Presión arterial: Tensiómetro Omrom M6 Confort (HEM-7221-E8(V)), Kyoto, Japan.
3. Frecuencia cardíaca basal: Pulsioxímetro Riester RI-FOX N1905; Alemania.
4. Saturación de Oxígeno: Pulsioxímetro Riester RI-FOX N1905; Alemania.

La medición de las variables principales se llevó a cabo antes de comenzar el primer mes de entrenamiento, y se volvieron a evaluar a la finalización de los mismos, es decir, pasados los seis meses de duración del programa de rehabilitación, en las mismas condiciones ambientales y con las mismas profesionales.

En el caso de las variables secundarias, su medición se realizó en todas las sesiones que tuvieron lugar durante el primer mes de entrenamiento y, en el caso de la percepción subjetiva de esfuerzo, también se evaluó en los cinco meses posteriores. El resto de variables, a excepción de ésta última, dejaron de medirse a partir del segundo mes.

El objetivo de realizar un seguimiento tan exhaustivo de estas variables secundarias era calcular la frecuencia cardíaca de entrenamiento en cada una de las sesiones del primer mes, que dependía de la frecuencia cardíaca basal del sujeto en condiciones de reposo. A partir de este dato, simplemente se ha trabajado sobre frecuencias cardíacas ligeramente superiores a las basales, desde un incremento de 10 latidos por minuto hasta un incremento de 30.

Esta manera de trabajar también nos permitía registrar diariamente las cifras de presión arterial antes, durante y después de las sesiones, lo cual resultaba útil para hacer un seguimiento preciso de las mismas y asegurarnos de que se encontraban dentro de rangos normalizados, especialmente en los

participantes hipertensos, así como asegurar una correcta normalización de estos valores a la finalización de las sesiones.

El motivo de suprimir dichas mediciones a partir del segundo mes y trabajar únicamente con la Escala de Börg Modificada es que, en muchos casos, ni siquiera ese supuesto incremento de 30 latidos por minuto sobre la frecuencia cardíaca basal alcanzaba el 50% del valor de la frecuencia cardíaca máxima, lo que una vez más refuerza el argumento de que se ha trabajado a intensidades bajas que no han supuesto ningún peligro vital para los pacientes. A cambio, hemos podido invertir menos tiempo en mediciones y aprovecharlo mejor en las actividades planteadas.

Durante el primer mes, se entrenó a los participantes de manera individualizada, concretamente por parejas, de forma que, como se ha mencionado anteriormente, se realizó un estricto registro de sus constantes vitales antes, durante y después del ejercicio, asegurando un entrenamiento que no entrañara riesgos para su salud. Además, se instruyó a los sujetos en el uso de la Escala de Börg Modificada, para que aprendieran a identificar una intensidad de entrenamiento adecuada, siempre situada entre unos valores de 3 – 4, correspondiente con una intensidad subjetiva de esfuerzo entre ligera – algo fuerte.

Finalizado el primer mes, se suprimió el seguimiento de las constantes vitales antes mencionadas, y se llevó a cabo un seguimiento de los sujetos basado en la percepción subjetiva del esfuerzo mediante la Escala de Börg Modificada; a partir del segundo mes de entrenamiento fueron los propios sujetos los que determinaron su nivel de fatiga a través de dicha escala. De esta manera, se ha incidido en el autoconocimiento de los sujetos, la percepción de sus propias sensaciones y la identificación de signos y síntomas que responden a la actividad de su organismo. Otro aspecto clave que se ha fomentado a través de esta manera menos controladora, es la interacción entre los propios sujetos participantes, ya que las sesiones pasaron a ser conjuntas, lo que ha favorecido sus relaciones interpersonales y la generación de beneficios, no sólo a nivel físico, sino también a nivel psico-social.

Previamente al desarrollo del presente proyecto se ha contado con el dictamen favorable por parte del CEICA (permiso V.3, CP 119/112) (anexo 2), con el

consentimiento de la institución (anexo 3), así como con el consentimiento de los participantes (anexo 4).

Cronograma

Como se ha mencionado anteriormente, el proyecto se ha desarrollado a lo largo de seis meses. En primer lugar, se practicó la recogida inicial de información sobre los participantes (datos personales y mediciones antropométricas), así como con el reparto y explicación de los documentos sobre la participación voluntaria en el estudio. Posteriormente, se evaluaron las diferentes variables principales y secundarias mediante las escalas escogidas para ello.

El programa de ejercicio terapéutico se ha llevado a cabo tres días a la semana en días alternos, es decir, lunes – miércoles – viernes, en los que se han incluido ejercicios de fuerza y resistencia muscular, así como ejercicios de tipo cardiorrespiratorio (programa de marcha o caminata), adaptados a cada participante.

Concretamente, los lunes y los viernes se ha realizado un entrenamiento multicomponente, combinando ejercicios de fuerza, equilibrio y resistencia aeróbica, mientras que los miércoles se ha suprimido el entrenamiento de fuerza y se ha aumentado el tiempo de las otras partes.

Con el objetivo de facilitar la habituación de los participantes a la práctica regular de actividad física y permitir la mejora gradual de su resistencia cardiovascular, la duración de las sesiones, así como su intensidad, ha aumentado progresivamente de un mes a otro.

A lo largo de los seis meses, también se ha llevado a cabo un ejercicio educativo, dirigido a instruir a los usuarios en la correcta realización de los diferentes ejercicios, concretamente de aquellos que precisaban una coordinación respiratoria satisfactoria (ejercicios de fuerza - resistencia muscular), a fin de evitar situaciones de hiperpresión intra-abdomino-pélvica y, por tanto, incrementos de la presión arterial por encima de valores aceptables, especialmente en los sujetos hipertensos.

Otra recomendación que se les ha repetido con frecuencia es la realización de tiempos cortos de trabajo todos los días de la semana a una intensidad suave - algo pesada en la Escala de Börg Modificada. Es decir, paseos diarios, práctica de pedalier, cambios frecuentes de posición, etc., todo ello encaminado a la

modificación progresiva de un estilo de vida sedentario hacia otro más activo y saludable.

Las sesiones de trabajo se han estructurado de la siguiente manera; se ha comenzado siempre con un calentamiento general y ejercicios que implicaban a grandes articulaciones y grupos musculares, práctica de equilibrio y propiocepción, respiración abdomino-diafragmática, etc. Seguidamente, se iniciaba el trabajo de fuerza - resistencia muscular, tanto a nivel de miembros superiores e inferiores, como a nivel de tronco. A continuación, se llevaba a cabo el trabajo cardio-respiratorio, que consistía en completar un número determinado de series caminando sobre una superficie lisa y alcanzando una frecuencia cardíaca establecida; se realizaba una recuperación pasiva, en un ratio de trabajo – descanso de 1:2. Se finalizaba con unos minutos de vuelta a la calma, es decir, una recuperación de las constantes vitales del sujeto similares a las que tenía en reposo. Dicha fase tenía una duración similar a la del entrenamiento cardiorrespiratorio. Todos los miércoles, como se ha explicado anteriormente, se suprimía el entrenamiento de fuerza, por lo que esos minutos se añadían a la parte del calentamiento y/o al trabajo cardio-respiratorio.

La duración de las sesiones del primer mes de entrenamiento era de 30 minutos. Lunes y viernes se llevaba a cabo un calentamiento de 9 minutos, un trabajo de fuerza - resistencia muscular de 3 minutos y un trabajo cardiorrespiratorio de 9 minutos (3 series, 60":120"). La vuelta a la calma también duraba 9 minutos. Los miércoles se suprimía el trabajo de fuerza - resistencia muscular y se añadían esos 3 minutos al calentamiento (12 minutos en total). Tabla 1.

Tabla 1. Cronograma de entrenamiento del primer mes.

LUNES - VIERNES		MIÉRCOLES	
ACTIVIDAD	DURACIÓN	ACTIVIDAD	DURACIÓN
CALENTAMIENTO	9'	CALENTAMIENTO	12'
FUERZA	3'		
CARDIO-RESP.	9' (3 series, 60":120")	CARDIO-RESP.	9' (3 series, 60":120")
VUELTA A LA CALMA	9'	VUELTA A LA CALMA	9'

En el segundo mes de entrenamiento la duración de las sesiones aumentó a 36 minutos. El calentamiento duraba 8 minutos los lunes y los viernes, el trabajo de fuerza - resistencia muscular 4 minutos y la parte cardiorrespiratoria 12 minutos (4 series, 60":120"), igual que la vuelta a la calma. Los miércoles, se prescindía de la fuerza - resistencia muscular y se aumentaba en 1 minuto el calentamiento (9 minutos en total) y en 3 minutos el trabajo cardiorrespiratorio (15 minutos en total, es decir, 5 series, 60":120"). Tabla 2.

Tabla 2. Cronograma de entrenamiento del segundo mes.

LUNES - VIERNES		MIÉRCOLES	
ACTIVIDAD	DURACIÓN	ACTIVIDAD	DURACIÓN
CALENTAMIENTO	8'	CALENTAMIENTO	9'
FUERZA	4'		
CARDIO-RESP.	12' (4 series, 60":120")	CARDIO-RESP.	15' (5 series, 60":120")
VUELTA A LA CALMA	12'	VUELTA A LA CALMA	12'

A partir del tercer mes se individualizaron los tiempos de trabajo cardiorrespiratorio, así como los tiempos de recuperación pasiva. El motivo es que se empezó a observar que unos usuarios necesitaban más tiempo y/o

mayor intensidad de trabajo que otros para alcanzar ese nivel de fatiga suave - algo pesada en la Escala de Börg Modificada, antes mencionada; es decir, el ritmo de adaptación cardiorrespiratoria era diferente entre los usuarios, por lo que tuvimos que adaptarnos a esas demandas.

La personalización de las sesiones de entrenamiento se mantuvo hasta el final del proyecto, incrementando el tiempo y/o intensidad del trabajo mensualmente, según el estado físico de los sujetos. Así, todos los participantes experimentaron notables incrementos en sus respectivos tiempos de trabajo, situándose el menor de ellos en 4 series de 5 minutos (y 3 minutos de descanso) y el mayor de ellos en 4 series de 9 minutos (y 4 minutos de descanso). La duración total de los entrenamientos del sexto mes superaba los 60 minutos.

6.4. Análisis de los resultados.

Una vez finalizado el programa de entrenamiento y recogidos los datos de la post-evaluación, éstos fueron analizados con el programa estadístico SPSS (V 23.0) realizándose un estudio descriptivo (media y desviación estándar (DE)) y comparativo de los mismos.

Se exploró la normalidad de los datos mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Se utilizaron los test no paramétricos de Wilcoxon para el estudio de variables relacionadas, y para las variables categóricas (escalas), se empleó el chi-cuadrado.

Se trabajó con un nivel de confianza de un 95%.

7. RESULTADOS

Los resultados obtenidos tras llevar a cabo el programa de reeducación cardíaca entre los sujetos participantes a lo largo de seis meses, fueron los siguientes:

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las escalas “Dolor Corporal” y “Salud General” del Cuestionario de **Calidad de Vida** SF-36, en el pretest y en el postest. Ver tabla 3.

Tabla 3. Valores medios y desviación típica de la variable “Calidad de vida” pretest y posttest, medidos con la Escala SF-36.

VARIABLE CALIDAD DE VIDA	PRETEST (%) MEDIA ± DE	POSTEST (%) MEDIA ± DE	p VALOR
Función Física	51,66 ± 39,70	70,00 ± 22,13	0,068
Rol Físico	54,16 ± 51,03	83,33 ± 40,82	0,180
Dolor Corporal	57,16 ± 31,60	75,16 ± 29,72	0,043
Salud General	58,50 ± 31,44	75,00 ± 16,37	0,042
Vitalidad	61,66 ± 33,26	79,16 ± 19,34	0,080
Función Social	89,58 ± 20,02	75,00 ± 28,50	0,276
Rol Emocional	83,33 ± 40,82	72,21 ± 44,31	0,655
Salud Mental	78,00 ± 25,89	86,66 ± 16,32	0,056

En el Gráfico 1 se representan los datos obtenidos en las mediciones de la variable “Calidad de vida”, efectuadas antes del inicio del programa de entrenamiento y al finalizar éste.

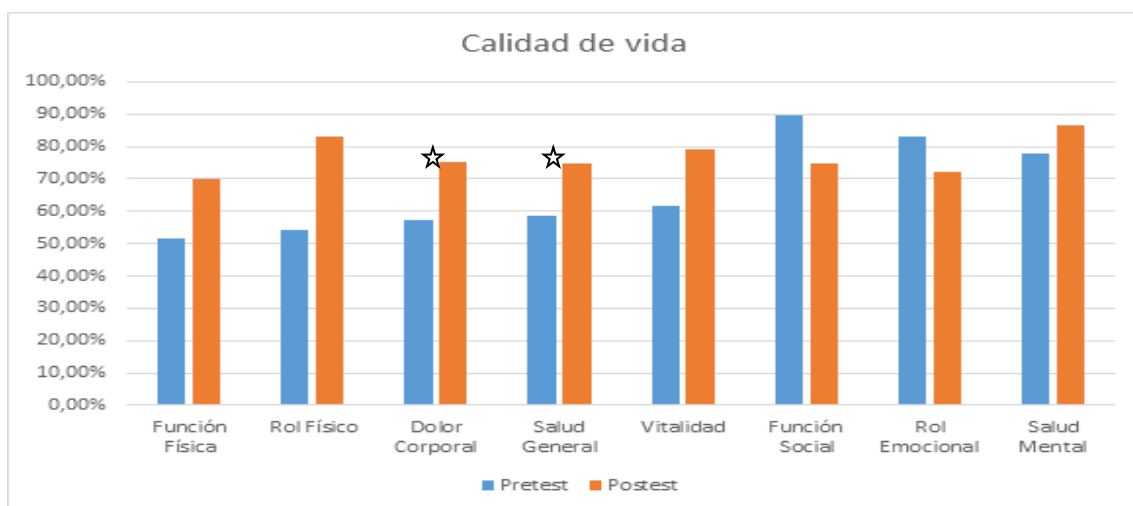


Gráfico 1. Valores medios variable “Calidad de vida” pretest y posttest, medida con el Cuestionario de Calidad de Vida SF-36.

☆ $p < 0,05$

En el anexo 5 se puede consultar la tabla con los resultados individuales obtenidos por cada uno de los participantes en el Cuestionario de Calidad de Vida sf-36.

En cuanto a la variable **“Estilo de vida”** valorada mediante el Cuestionario de Actividad Física de Yale (YPAS, 2ª parte), los resultados arrojan un $p < 0,05$ en los subapartados “Actividad vigorosa”, “Pasear relajadamente” y “Estar de pie”. Esto se traduce en que existen diferencias estadísticamente significativas entre la primera y la segunda valoración de estos subapartados, realizada ésta última tras finalizar los seis meses de entrenamiento. Ver tabla 4.

Tabla 4. Valores medios y desviación estándar de la variable “Estilo de vida” medida a través del cuestionario YPAS Yale (2ª parte).

VARIABLE ESTILO DE VIDA	PRETEST MEDIA \pm DE	POSTEST MEDIA \pm DE	p VALOR
Actividad Vigorosa (Puntos)	0 \pm ,00	5,17 \pm ,40	0,020
Pasear Relajadamente (Puntos)	2,17 \pm 1,32	4,50 \pm 1,37	0,023
Moviéndose (Puntos)	2,33 \pm ,81	3,33 \pm 1,63	0,063
Estar de pie (Puntos)	2,67 \pm 1,21	3,33 \pm 1,36	0,046
Estar sentado (Puntos)	3,17 \pm 1,16	2,67 \pm ,81	0,083

En el anexo 6 se pueden consultar los resultados pretest y posttest obtenidos por cada uno de los participantes en el Cuestionario de Actividad Física de Yale (YPAS, 2ª parte), herramienta utilizada para evaluar su estilo de vida.

Los resultados de la variable **“Condición Física y Funcional”**, medidos con el Senior Fitness Test, muestran diferencias estadísticamente significativas en el pretest y en el posttest de los apartados “Sentar - levantar”, “Flexiones de brazo” y “TUG Test”. Ver tabla 5.

Tabla 5. Valores medios y desviación estándar de la variable “Condición Física y Funcional” medidos con el Senior Fitness Test.

VARIABLE CONDICIÓN FÍSICA Y FUNCIONAL	PRETEST MEDIA ± DE	POSTEST MEDIA ± DE	p VALOR
Sentar y levantar de la silla (reps)	9,66 ± 1,03	11,83 ± 1,32	0,024
Flexiones brazo (reps)	14,16 ± 2,48	20,33 ± 2,33	0,027
2 minutos marcha (n pasos)	60,83 ± 10,83	65,16 ± 13,42	0,068
Flexión de tronco en silla (cm)	1,66 ± 10,96	3,00 ± 7,89	0,461
Juntar manos tras la espalda (cm)	7,33 ± 19,03	17,16 ± 15,90	0,068
TUG Test (S)	16,13 ± 8,22	12,48 ± 4,72	0,028

En el anexo 7 se pueden consultar los resultados pretest y posttest obtenidos por cada uno de los participantes en el Senior Fitness Test, herramienta utilizada para evaluar su condición física y funcional. También disponibles los valores de referencia de dicho cuestionario. Ver anexo 8.

En cuanto a la variable “**Fuerza de prensión manual**”, se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el pretest y posttest de la medición en ambos puños, habiéndose obtenido una ligera ganancia media mayor en el puño derecho. Ver tabla 6.

Tabla 6. Valores medios y desviación estándar de la variable “Fuerza de prensión manual” cuantificada mediante dinamometría.

VARIABLE FUERZA DE PRENSIÓN MANUAL	PRETEST MEDIA ± DE	POSTEST MEDIA ± DE	p VALOR
Puño Derecho (kg)	15,03 ± 3,06	17,91 ± 4,20	0,028
Puño Izquierdo (kg)	15,55 ± 5,21	17,38 ± 4,74	0,028

En el anexo 9 se pueden consultar los resultados pretest y posttest obtenidos por cada uno de los participantes en la medición de la variable “Fuerza de prensión manual”, cuantificada mediante dinamometría. También disponibles los valores de referencia de dicha prueba para hombres y mujeres (ver anexo 10).

8. DISCUSIÓN

Han sido numerosos los autores que han demostrado en sus investigaciones los beneficios del ejercicio físico sobre la salud de las personas mayores con patología cardiovascular, como también los hay que demuestran dichos beneficios sobre el estado de fragilidad. Los autores Casas e Izquierdo (2012) en su estudio titulado *“Ejercicio físico como intervención eficaz en el anciano frágil”*, analizan los eventos adversos relacionados con la fragilidad, entre los que se encuentran el deterioro funcional, la discapacidad y dependencia. Destaca la realización de un entrenamiento sistemático de fuerza como la medida preventiva más eficaz para retrasar la aparición de fragilidad, así como la práctica regular de ejercicio físico asociada a una disminución del riesgo de discapacidad.

Coincidiendo con Casas e Izquierdo y haciendo referencia a nuestro estudio, tras seis meses de practica regular de ejercicio físico, hemos obtenido mejoras en la variable Estilo de Vida, observándose diferencias estadísticamente significativas en los subapartados *“Actividad vigorosa”*, *“Pasear relajadamente”* y *“Estar de pie”*. Esto se debe a que todos los participantes han incrementado considerablemente su nivel de actividad física a lo largo de los seis meses que ha durado el programa de entrenamiento, tal y como era de esperar. En los subapartados restantes también se han observado mejoras en las

puntuaciones finales del posttest en comparación con las del pretest, aunque no han sido estadísticamente significativas.

A pesar de estos óptimos resultados, todos los participantes continúan siendo identificados tanto en el pretest como en el posttest como sujetos sedentarios, al obtener en ambas evaluaciones una puntuación total menor a 51 puntos.

Cano, R. et al. (2012) en su estudio titulado "*Programas de rehabilitación cardiaca y calidad de vida relacionada con la salud. Situación actual*", presentan la prevención como la herramienta más eficaz y eficiente en la patología cardiaca y señala que los programas de rehabilitación cardiaca son considerados como los más eficaces sobre la calidad de vida entre las intervenciones de prevención secundaria. Los resultados de nuestro estudio refuerzan los de Cano, R. et al. Ya que, haciendo referencia a la mencionada variable, nuestra intervención también refleja diferencias estadísticamente significativas en los apartados "*Dolor Corporal*" y "*Salud General*". Cabe apuntar que la interpretación de los resultados de la subescala "*Dolor Corporal*" debe hacerse teniendo en cuenta la relación inversamente proporcional establecida entre sus componentes. Así pues, en el gráfico se observa una mayor puntuación en el posttest que en el pretest, lo que significa que, debido a esa relación inversamente proporcional, los participantes refirieron sentir menos dolor al terminar el programa de entrenamiento, de acuerdo a esta mayor puntuación obtenida en el posttest. En las áreas "*Función Física*", "*Rol Físico*", "*Vitalidad*" y "*Salud Mental*" no se han logrado mejoras estadísticamente significativas, pues el valor de p en todas ellas es mayor de 0,05; no obstante, consideramos que los incrementos que se observan en las puntuaciones del posttest de estas subescalas demuestran que, a nivel práctico y real, los participantes han experimentado cambios en diferentes aspectos de sus vidas, repercutiendo, en este caso, en una mejor calidad de vida, expresada subjetivamente. Por su parte, en los apartados "*Función Social*" y "*Rol Emocional*", se ha observado un ligero descenso en las puntuaciones del posttest, al contrario de lo que esperábamos encontrar. Creemos que ello puede deberse a diferentes situaciones adversas personales que han atravesado algunos de los participantes a lo largo de los seis meses que ha durado el programa y que, inevitablemente, han influido en su evolución.

Por su parte, Liao, C. D et al. (2018) sugieren en su artículo titulado *“Effects of Protein Supplementation Combined with Exercise Intervention on Frailty Indices, Body Composition, and Physical Function in Frail Older Adults”*, que el suplemento de proteínas junto con un entrenamiento de fuerza es efectivo para mejorar el estado de fragilidad, la masa magra, la fuerza muscular y la movilidad física en personas mayores frágiles. En nuestro estudio, los resultados de la variable Fuerza de Prensión Manual han mostrado diferencias estadísticamente significativas entre el pretest y el posttest de la medición en ambos puños.

Similares al estudio de Liao son los resultados de Losa, J, et. al., (2018) en su artículo *“Effect of a short multi component exercise intervention focused on muscle power in frail and pre frail elderly: A pilot trial”*, cuyo objetivo era establecer si un programa de ejercicio corto y supervisado mejoraba la fragilidad, la función física y el rendimiento en comparación con el tratamiento de atención habitual. Concluye afirmando que un breve programa de ejercicios de potencia muscular y entrenamiento aeróbico es un método viable y seguro para aumentar el rendimiento físico y mejorar la función y la fragilidad en pacientes ancianos frágiles o pre frágiles. Nuestro estudio refleja diferencias estadísticamente significativas entre el pretest y el posttest de los apartados *“Sentar - levantar”*, *“Flexiones de brazo”* y *“TUG Test”*, de la variable Condición Física y Funcional, estando el valor de p en todos ellos notablemente por debajo de 0,05. En el resto de apartados también ocurren cambios positivos, aunque no sean estadísticamente significativos, pero sí importantes a nivel práctico y funcional, observándose una ligera mejora tanto en la flexibilidad de tronco y extremidades, como en la prueba de dos minutos marcha. Por todo ello, los resultados de nuestro estudio coinciden con los de Losa, J, et al, al comprobar que nuestro programa de entrenamiento repercute de forma positiva no solo sobre la calidad de vida, sino también sobre la condición física y funcional de los usuarios participantes.

A su vez, autores como Abellán, J et al., (2010), Abizanda, P et al., (2014), Cilio, M (2013), Fernández, Mora, Contador y Soto (2014) y Gómez (2015), redactan diversas guías basadas en la prescripción del ejercicio físico como herramienta preventiva y terapéutica en pacientes con patología o riesgo cardio vascular. Los principales objetivos de estas guías son actualizar las

recomendaciones de salud pública para adultos con riesgo cardiovascular, basadas en la evidencia disponible sobre la salud y los beneficios del ejercicio físico, dotar de las herramientas necesarias a los profesionales sanitarios para realizar la prescripción de ejercicio físico y disponer de elementos para la promoción del ejercicio físico a largo plazo en los pacientes con ECV y en la población general. Además de describir los beneficios del ejercicio físico, estos autores nos aportan estrategias de planificación de los entrenamientos, así como distintas recomendaciones según el perfil y las patologías de los usuarios, tal y como se ha estado llevando a cabo en nuestro proyecto.

8.1. Limitaciones y fortalezas del estudio

Entre las limitaciones que presenta este estudio, destacan los posibles sesgos que se hayan podido producir en la selección de la población de muestra, al no haber existido aleatorización en la misma, además del reducido tamaño muestral que, por sí mismo, es otro sesgo destacable. Otra limitación que encontramos es el hecho de que, al no existir grupo control, no se puede asegurar que los cambios obtenidos sean debidos a la intervención realizada, o a otros factores no controlados. Una tercera limitación es que es posible que los participantes sufrieran el denominado Efecto Hawthorne, que consiste en desarrollar una respuesta inducida como consecuencia de ser conscientes de que se les está evaluando.

Asimismo, cabe destacar a modo de fortaleza el seguimiento y la duración que ha tenido el estudio en el tiempo, pues ha permitido evaluar cambios físicos, funcionales y emocionales de los participantes a lo largo de 6 meses.

Una segunda fortaleza, a la vez que limitación, como se ha mencionado anteriormente, es el tamaño muestral, ya que el hecho de ser reducido nos ha permitido realizar un exhaustivo seguimiento de cada participante y personalizar su entrenamiento minuciosamente.

9. CONCLUSIONES

El presente estudio ha dado respuesta a la pregunta de investigación planteada al inicio de la misma.

Concretamente, ha quedado demostrado que un programa de entrenamiento personalizado de seis meses de duración en personas frágiles mayores de 80 años con cardiopatía y/o factores de riesgo cardiovascular, dirigido por un Fisioterapeuta, mejora la calidad de vida percibida subjetivamente, así como la capacidad física de estas personas.

Además, el hecho de que los participantes no sólo hayan mantenido los resultados, sino que, en muchos casos, mejorado éstos, nos anima a afirmar que nuestro programa ha resultado exitoso, pues hay que considerar que se trata de sujetos mayores de 80 años con diversas pluripatologías que, irremediablemente, propician una decadencia más o menos progresiva del estado de salud.

Consideramos que, en vista de los resultados obtenidos, por los beneficios que reporta y debido al bajo coste que supone, es posible y viable afianzar nuestro programa de entrenamiento en aquellas instituciones que cuenten con un perfil de usuarios similar a los que cumplen los criterios de inclusión establecidos en este estudio. Concretamente, este tipo de intervenciones debería servir de ejemplo para concienciar sobre la importancia de implantar programas de reeducación cardíaca en aquellas personas que presenten cardiopatías y/o factores de riesgo cardiovascular, y no estén recibiendo este abordaje global y multidisciplinar, encaminado a incrementar su calidad de vida y, por tanto, mejorar su pronóstico.

Creemos que son necesarias futuras líneas de investigación centradas en los efectos de este tipo de entrenamiento sobre el estado general de salud y de la calidad de vida, en población mayor cardíopata y que, a su vez, cumpla criterios de fragilidad; son aspectos íntimamente relacionados sobre los que no se ha encontrado bibliografía disponible.

10. REFLEXIONES PERSONALES

Una mayor autoestima, mayor motivación por realizar actividad física, deseo de salir al exterior, mejora en las relaciones interpersonales, mayor seguridad en sí mismos son algunos cambios no reflejados en las tablas que se han producido en todos los participantes sin excepción. Este aspecto merece un apunte especial, pues, realmente, ha habido un cambio positivo importante en sus vidas, lo que hace que todo el trabajo realizado con ellos durante este tiempo haya merecido el esfuerzo.

En vista de los resultados obtenidos y la motivación expresa por parte de los usuarios, la institución en la cual se ha llevado a cabo el proyecto ha tomado la decisión de mantener el programa de entrenamiento, tal y como hasta ahora se ha estado realizando, a cargo de la fisioterapeuta del centro. Este hecho ha supuesto una importante dosis de satisfacción, ya que la necesidad de brindar una atención más especializada y personalizada a los usuarios de dicho centro, tal y como se mencionaba en la justificación del estudio, ha quedado finalmente cubierta.

11. BIBLIOGRAFÍA

1. Abellán, J., Sainz de Baranda, P., Ortín, E., (2014). Guía para la prescripción de ejercicio físico en pacientes con riesgo cardiovascular. Sociedad Española de Hipertensión, Liga Española para la Lucha contra la Hipertensión Arterial, Sociedades Autonómicas de Hipertensión (2ª edición). ISBN: 978-84-92986-68-2.
2. Abizanda, P., Álamo, C., Cuesta, F., Gómez, J., González, A., Lázaro, M., Matía, P., Rodríguez, L., (2014). Fragilidad y Nutrición en el Anciano. Guía de buena práctica clínica en geriatría. Sociedad Española de Geriatría y Gerontología. ISBN: 978-86-7867-286-8.
3. Alcaraz, F., Arrieta, F. J., Balsa, J. A., Botella, J.I., Carabaña, F., Dubach, P. A., Ilarraza H., Lozano, M., Maroto, J. Mª., Morales, M.D., Muñoz, C., Zarzosa, C., Rivas, E., Vázquez, C., Zamarrón, I., (2009). Rehabilitación Cardíaca, Sociedad Española de Cardiología. Publicación oficial. ISBN: 978-84-88336-74-3.
4. Alonso, R. y Moros, M.T, (2011). Intervención Psicomotriz en personas mayores. TOG (A Coruña) [Revista en internet]. [Consultado el 15 de noviembre de 2018]; 8(14): [13p.]. Disponible en: <http://www.revistatog.com/num14/pdfs/original10.pdf>.
5. Banegas, J., Villar, F., Graciani, A., Rodríguez, F., (2006). Epidemiología de las enfermedades cardiovasculares en España. Revista Española de Cardiología. Vol. 6 (Núm.Supl.G): 3-12.
6. Casas, A., e Izquierdo, M., (2012). Ejercicio físico como intervención eficaz en el anciano frágil. Anales del Sistema Sanitario de Navarra vol. 35 (1). ISSN 1137-6627. Disponible en <http://dx.doi.org/10.4321/S1137-66272012000100007>.
7. Cano, R., Alguacil, I.M., Alonso, J.J., Molero, A., Miangollarra, J.C., (2012). Programas de rehabilitación cardíaca y calidad de vida relacionada con la salud. Situación actual. Revista Española de Cardiología. Vol. 65 (1): 72-79.

8. Cilio, M, (2013). Rehabilitación Cardiovascular, Guía de Práctica Clínica. Obra Social de los Empleados de Comercio y Actividades Civiles. Disponible en https://www.osecac.org.ar/documentos/guias_medicas/GPC%202008/cardiologia/Car-48%20Rehabilitacion%20Cardiovascular_v0-13.pdf.
9. Dayan, V., y Ricca, R., (2014). Rehabilitación cardíaca después de la cirugía de revascularización miocárdica. Archivos de Cardiología de México; 84(4) 286-292. Disponible en <https://www.elsevier.es/es-revista-archivos-cardiologia-mexico-293-pdf-S1405994014001232>.
10. Dudzińska, J., Griszek, K., y Szewieczek, J., (2017). Grip strength as a frailty diagnostic component in geriatric patients. [Consultado en línea el 19 de diciembre de 2018]. Disponible en: <https://www.dovepress.com/by155.210.234.90>.
11. Fernández, F., Mora, J., Cantador, M., Soto, J., (2014). Guía de prescripción de ejercicios en pacientes con ECV. Unidad de Rehabilitación Cardíaca del Hospital Regional Universitario de Málaga. Depósito legal MA 1406-2014.
12. Fletcher, B., Magyari, P., Prussak K., Chirilla, J., (2012). Entrenamiento físico en pacientes con insuficiencia cardíaca. Revista Médica Clínica Las Condes. Vol. 23 (Núm 6), 757-765.
13. Goldman, L., Dennis, A., Schafer, A., (2016). Tratado de medicina interna (25ª edición), p. 58.
14. Gómez, A., Miranda, G., Plequezuelos, E., Expósito, J.A., Heredia, A., Aquilera, A., (2015). Recomendaciones sobre rehabilitación cardíaca en la cardiopatía isquémica de la Sociedad de Rehabilitación Cardio-Respiratoria (SORECAR). Revista Española de Cardiología. Vol. 49 (2): 102-124.
15. Gómez, M. P., (2018). Revista Fisioterapia en Aragón. (Nº3), págs. 6-8. Disponible en https://www.colfisioaragon.org/ficheros/Revista2018_n3.pdf.

16. Jürschik, P., Escobar, M.A., Nuin, C., Botigué, T., (2010). Criterios de fragilidad del adulto mayor. Estudio piloto. Departamento de Enfermería, Universidad de Lleida, Lleida España. Elsevier, Vol. 43 (4): 190—196. DOI: 10.1016/j.aprim.2010.03.020.
17. Liao, C., Lee, P., Hsiao, D., Huang, S., Tsao, J., Chen, H., Liou, T., (2018). Effects of Protein Supplementation Combined with Exercise Intervention on Frailty Indices, Body Composition, and Physical Function in Frail Older Adults. *Nutrients* 2018 diciembre; 10 (12). PMC 6315527. Publicado en línea el 4 de diciembre de 2018, DOI 10.3390 / nu10121916.
18. Losa, J., Baltasar, I., Alcazar, J., Navarro, R., García, F.J., Alegre, L.M., Alfaro, A., (2018). Effect of a short multi component exercise intervention focused on muscle power in frail and pre frail elderly: A pilot trial. *Experimental Gerontology* 2019 enero; 115: 114-121. DOI: 10.1016 / j.exger.2018.11.022.
19. Nagai, K., Tamaki, K., Kusunoki, H., Shimomura, S., Shinmura, K., (2018). Isotemporal substitution of sedentary time with physical activity and its associations with frailty status. *Clinical Intervention in Aging* vol.13: 1831—1836. DOI: <https://doi.org/10.2147/CIA.S175666>.
20. Organización Mundial de la Salud, (2010). Recomendaciones globales sobre actividad física para la salud. Ginebra. ISBN 978 92 4 359997 7.
21. Paterson, D. H., Jones, G. R., Rice, C. L., (2007). Ageing and physical activity: evidence to develop exercise recommendations for older adults. *Applied Physiology, Nutrition and Metabolism. Virtual Issue Series*. Vol. 1, No. 1, pp. S69—S108. [Consultado en línea el 19 de diciembre de 2018]. Disponible en: <https://doi.org/10.1139/H07-111>.
22. Paterson, D. y Warburton, D., (2010). Physical activity and functional limitations in older adults: a systematic review related to Canada's Physical Activity Guidelines. *International Journal of Behavioural Nutrition and Physical Activity*. Vol. 11, pp. 7-38. DOI: 10.1186/1479-5868-7-38.

23. Rivas, E., (2011). El ejercicio físico en la prevención y la rehabilitación cardiovascular. Revista española de cardiología, ISSN 0300-8932, Vol. 11, Nº. Extra 5, 2011 (Ejemplar dedicado a: Prevención cardiovascular. Suplemento Conjunto de las Sociedades Española y Cubana de Cardiología), págs. 18-22.
24. Rivera, J. M., (2001). Investigación en envejecimiento hoy: principales retos de salud. Perspectiva desde la Geriatria. Servicio de Geriatria. Hospital Clínico San Carlos. Universidad Complutense. Madrid. Revista Española de Geriatria y Gerontología; 36 (S3): 7-12.
25. Romero, A. J., (2010). Fragilidad: un síndrome geriátrico emergente. [Consultado en línea el 25 de noviembre de 2018]. Disponible en: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180019804014>>.

12. ANEXOS

ANEXO 1. Acuerdo licencia SF-36.



NON-COMMERCIAL LICENSE AGREEMENT Office of Grants and Scholarly Research (OGSR)

License Number: QM049898

Licensee Name: Zara Bueno Palma c/o University of Zaragoza

Licensee Address: Plaza Albert Schweitzer, 2, 5ª A.C.P., Zaragoza 50008 ES

Approved Purpose: Effects of an exercise program on the quality of life in people older than 80 years with heart disease and/or cardiovascular risk factors

Study Name: Student Thesis/Dissertation

Study Type: Non-commercial academic research and/or thesis – Unfunded Student

Data Collection Method: Paper

Therapeutic Area: Heart and Circulation

Royalty Fee: None, because this License is granted in support of the non-commercial Approved Purpose

A. Effective Date: This Non-Commercial License Agreement (the "Agreement") from the Office of Grants and Scholarly Research (OGSR) is made by and between OptumInsight Life Sciences, Inc. (f/k/a QualityMetric Incorporated) ("Optum"), 1301 Atwood Ave, Suite 311N, Johnston, RI 02919 and Licensee. This Agreement is entered into as of the date of last signature below and is effective for the Study Term set forth on Appendix B.

B. Appendices: Capitalized terms used in this Agreement shall have the meanings assigned to them in Appendix A and Appendix B. The appendices attached hereto are incorporated into and made a part of this Agreement for all purposes.

C. Grant of License: Subject to the terms of this Agreement, Optum grants to Licensee a non-exclusive, non-transferable, non-sublicensable worldwide license to use, solely for the Approved Purpose and during the Study Term, the Licensed Surveys, Software, SMS Scoring Solution, and all intellectual property rights related thereto ("Survey Materials"), in the authorized Data Collection Method, Modes of Administration, and Approved Languages indicated on Appendix B; and to administer the Licensed Surveys only up to the total number of Administrations (and to make up to such number of exact reproductions of the Licensed Surveys necessary to support such Administrations) in any combination of the specific Licensed Surveys and Approved Languages, Data Collection Method, and Modes of Administration.

EXECUTED by the duly authorized representatives as set forth below.

OptumInsight Life Sciences, Inc.

Zara Bueno Palma c/o University of Zaragoza

Signature: _____

Signature: Zara

Name: _____

Name: Zara Bueno Palma

Title: _____

Title: Efectos de un programa de ejercicio físico sobre la

Date: _____

Date: 16.6.2019

calidad de vida
y condición física
en personas frágiles
mayores de
80 años con
cardiopatía y/o
factores de riesgo
cardiovascular.

Filename: University of Zaragoza Zara Bueno Palma SLA
Lic. No.: QM049898
Template: OGSR Unfunded Student LA Template 20SEP2017

Page 1 of 5

ANEXO 2. Dictamen favorable CEICA



Informe Dictamen Favorable Trabajos académicos

C.P. - C.I. PI19/112

27 de marzo de 2019

Dña. María González Hinjos, Secretaria del CEIC Aragón (CEICA)

CERTIFICA

1º. Que el CEIC Aragón (CEICA) en su reunión del día 27/03/2019, Acta N° 06/2019 ha evaluado la propuesta del Trabajo:

Título: Efectos de un programa de ejercicio terapéutico sobre la calidad de vida y condición física en personas frágiles mayores de 80 años con cardiopatía y/o factores de riesgo cardiovascular.

Alumna Zara Bueno Palma

Directores: José Antonio Casajús Mallén y Carmen Larrosa Ferrer

Versión protocolo: 27/02/2019

Versión documento de información y consentimiento: v3, 16/03/2019

2º. Considera que

- El proyecto se plantea siguiendo los requisitos de la Ley 14/2007, de 3 de julio, de Investigación Biomédica y los principios éticos aplicables.
- El Tutor/Director garantiza la confidencialidad de la información, la correcta obtención del consentimiento informado, el adecuado tratamiento de los datos en cumplimiento de la legislación vigente y la correcta utilización de los recursos materiales necesarios para su realización.

3º. Por lo que este CEIC emite **DICTAMEN FAVORABLE a la realización del proyecto.**

Lo que firmo en Zaragoza
GONZALEZ
HINJOS MARIA
- DNI
03857456B
Firmado digitalmente
por GONZALEZ
HINJOS MARIA - DNI
03857456B
Fecha: 2019.03.29
14:08:08 +01'00'
María González Hinjos
Secretaria del CEIC Aragón (CEICA)

ANEXO 3. Autorización institucional Fundación Federico Ozanam

CARTA DE AUTORIZACIÓN POR PARTE DE DIRECCIÓN

Yo, Ana M^a Gómez Ortiz, Directora en el Centro de Día y Apartamentos Tutelados CAI-Ozanam (C/José Luis Pomarón Nº7, Zaragoza), doy el consentimiento para que Zara Bueno Palma, en colaboración con Carmen Larrosa Ferrer, desarrolle su Trabajo Fin de Máster titulado ***"Efectos de un programa de ejercicio terapéutico sobre la calidad de vida y condición física en personas frágiles mayores de 80 años con cardiopatía y factores de riesgo cardiovascular."*** He sido informada del propósito de dicho estudio y presto libremente mi conformidad para que se lleve a cabo.

Firma de la directora:

Fecha:



7 de noviembre de 2018



ANEXO 4. Hoja de información y modelo consentimiento informado para participantes.

HOJA DE INFORMACIÓN PARA PARTICIPANTES EN LA INVESTIGACIÓN

Título de la Investigación: Efectos de un programa de ejercicio terapéutico sobre la calidad de vida y condición física en personas frágiles mayores de 80 años con cardiopatía y/o factores de riesgo cardiovascular.

Investigadora principal: Zara Bueno Palma

Sede donde se realizará el estudio: Centro de Día y Apartamentos Tutelados CAI-Ozanam (C/José Luis Pomarón Nº7, Zaragoza).

El propósito de este documento de consentimiento es el de proveer a los participantes en esta investigación, de una clara explicación sobre la naturaleza de la misma, así como de su rol como participantes en ella.

Se va a realizar un estudio cuyo objetivo es determinar si tras la aplicación de un programa de rehabilitación cardíaca en personas mayores que cumplen criterios de fragilidad según la herramienta Frail y que además presenten cardiopatía y/o factores de riesgo cardio-vascular, conseguimos una mejora tanto a nivel físico como en la percepción subjetiva de la calidad de vida de estas personas. La información recogida nos será de utilidad para poder ayudar a las personas con dichas patologías y así poder llevar a cabo este tipo de intervenciones de forma sistematizada en ésta y otras instituciones geriátricas.

Si usted accede a participar en este estudio, se le solicitará que cumplimente una serie de cuestionarios, cuya finalidad es recabar diversa información sobre sus hábitos de vida y su patología, lo que será de gran utilidad para llevar a cabo el presente estudio. También se explorará su nivel de condición física y se realizarán diferentes mediciones antropométricas.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito, fuera de los de esta investigación. Su nombre no aparecerá en ningún documento del estudio.

En ningún caso se le identificara en las publicaciones que puedan realizarse con los resultados de este estudio. Se seguirá lo establecido en la Ley Orgánica 15/1999 de 13 de Diciembre, de "Protección de Datos de Carácter Personal".

Si tiene alguna duda sobre este estudio, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma.

Al dar su consentimiento usted concede permiso para utilizar sus datos en el estudio.

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPANTES EN LA INVESTIGACIÓN

Título de la Investigación: *Efectos de un programa de ejercicio terapéutico sobre la calidad de vida y condición física en personas frágiles mayores de 80 años con cardiopatía y factores de riesgo cardiovascular.*

Investigadora principal: Zara Bueno Palma

Sede donde se realizará el estudio: Apartamentos Ozanam C/ José Luis Pomarón 7, 50008 Zaragoza.

Yo,

He leído la hoja de información que se me ha entregado.

He podido hacer preguntas sobre el estudio y he recibido suficiente información sobre el mismo.

He hablado con: Comprendo que mi participación es voluntaria.

Comprendo que puedo retirarme del estudio:

- 1) cuando quiera
- 2) sin tener que dar explicaciones
- 3) sin que esto repercuta en mis cuidados médicos

Presto libremente mi conformidad para participar en el estudio.

Firma del participante:

Fecha:

He explicado la naturaleza y el propósito del estudio al participante de la investigación mencionado

Firma del Investigador:

Fecha:

ANEXO 5. Tabla de resultados de las mediciones individuales obtenidas con el Cuestionario de Calidad de vida SF-36.

	Función Física (%)		Rol Físico (%)		Dolor Corporal (%)		Salud General (%)		Vitalidad (%)		Función Social (%)		Rol Emocional (%)		Salud Mental (%)	
	I	F	I	F	I	F	I	F	I	F	I	F	I	F	I	F
P1	25	55	25	100	51	61	65	77	85	75	100	50	100	0	76	84
P2	20	40	0	0	0	22	20	60	40	80	87,5	37,5	100	100	96	92
P3	100	100	100	100	84	84	97	97	100	100	100	100	100	100	80	88
P4	85	85	100	100	84	100	57	62	55	80	100	100	100	100	92	100
P5	5	60	0	100	72	100	25	62	10	45	50	62,5	0	33,3	28	56
P6	75	80	100	100	52	84	87	92	80	95	100	100	100	100	96	100

I: valoración inicial o pretest

F: valoración final o postest

ANEXO 6. Tabla con los resultados pre test y pos test individuales del Cuestionario de estilo de vida YPAS (2ª parte)

	Actividad vigorosa (puntos)		Pasear relajadamente (puntos)		Moviéndose (puntos)		Estar de pie (punto)		Estar sentado (puntos)		Puntuación total (puntos)	
	I	F	I	F	I	F	I	F	I	F	I	F
P1	0	5	3	5	3	4	3	3	3	2	12	19
P2	0	5	2	4	2	2	2	2	4	3	10	16
P3	0	5	0	3	1	1	1	2	5	4	7	15
P4	0	6	4	7	2	3	2	3	3	3	11	22
P5	0	5	2	4	3	5	4	5	2	2	11	21
P6	0	5	2	4	3	5	4	5	2	2	11	21

I: valoración inicial o pretest

F: valoración final o postest

Nota: Según la validación del cuestionario, los sujetos con un valor inferior a 51 en la segunda parte del cuestionario son identificados como sedentarios y deberían ser estimulados para aumentar su actividad física.

ANEXO 7. Tabla de resultados pretest y posttest obtenidos por cada uno de los participantes en el Senior Fitness Test

	Sentar y levantar de la silla (repeticiones)		Flexiones brazo (repeticiones)		2 minutos marcha (repeticiones)		Flexión de tronco en silla (cm)		Juntar manos tras la espalda (cm)		TUG Test (segundos)	
	I	F	I	F	I	F	I	F	I	F	I	F
P1	10	14	15	19	63	80	-12	-7	-11	-8	12.0	10.5
P2 (Muleta)	8	10	10	17	46	46	0	0	16	30	32.7	21.7
P3	10	12	17	23	63	64	0	0	16	15	12.2	8.9
P4	9	11	16	22	62	62	16	14	12	12	11.2	10.1
P5	10	12	13	22	53	58	13	11	38	38	14.0	12.6
P6	11	12	14	19	78	81	-7	0	-15	16	14.7	11.5

I: valoración inicial o pretest

F: valoración final o posttest

ANEXO 8. Valores de referencia Senior Fitness Test.

VALORES DE REFERENCIA PARA MUJERES

	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89	90-94
Sentarse y Levantarse de una silla (n°rep)	12-17	11-16	10-15	10-15	9-14	8-13	4-11
Flexiones de brazo (n°rep)	13-19	12-18	12-17	11-17	10-16	10-15	8-13
Caminar 6 minutos	545-660	500-635	480-615	435-585	385-540	340-510	275-440
(yardas)							
2 minutos marcha (pasos)	75-107	73-107	68-101	68-100	60-90	55-85	44-72
Flexión del tronco en silla (pulgadas)	(-0.5)-(+5.0)	(-0.5)-(+4.5)	(-1.0)-(+4.0)	(-1.5)-(+3.5)	(-2.0)-(+3.0)	(-2.5)-(+2.5)	(-4.5)-(+1.0)
Juntar las manos tras la espalda (pulgadas)	(-3.0)-(+1.5)	(-3.5)-(+1.5)	(-4.0)-(+1.0)	(-5.0)-(+0.5)	(-5.5)-(+0.0)	(-7.0)-(-1.0)	(-8.0)-(-1.0)
Levantarse caminar y volverse a sentar (seg.)	6.0-4.4	6.4-4.8	7.1-4.9	7.4-5.2	8.7-5.7	9.6-6.2	11.5-7.3

VALORES DE REFERENCIA PARA HOMBRES

	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89	90-94
Sentarse y Levantarse de una silla (nºrep)	14-19	12-18	12-17	11-17	10-15	8-14	7-12
Flexiones de brazo (nºrep)	16-22	15-21	14-21	13-19	13-19	11-17	10-14
Caminar 6 minutos (yardas)	610-735	560-700	545-680	470-640	445-605	380-570	305-500
2 minutos marcha (pasos)	87-115	86-116	80-110	73-109	71-103	59-91	52-86
Flexión del tronco en silla (pulgadas)	(-2.5)-(+4.0)	(-3.0)-(+3.0)	(-3.0)-(+3.0)	(-4.0)-(+2.0)	(-5.5)-(+1.5)	(-5.5)-(+0.5)	(-6.5)-(-0.5)
Juntar las manos tras la espalda (pulgadas)	(-6.5)-(+0.0)	(-7.5)-(-1.0)	(-8.0)-(-1.0)	(-9.0)-(-2.0)	(-9.5)-(-2.0)	(-9.5)-(-3.0)	(-10.5)-(-4.0)
Levantarse caminar y volverse a sentar (seg.)	5.6-3.8	5.9-4.3	6.2-4.4	7.2-4.6	7.6-5.2	8.9-5.5	10.0-6.2

ANEXO 9. Tabla de resultados individuales de la medición de fuerza de prensión manual

	P1		P2		P3		P4		P5		P6	
	I	F	I	F	I	F	I	F	I	F	I	F
Puño izquierdo (kg)	7.4	11.2	18.3	18.5	17.8	19.1	11.1	12.1	17.3.	20.1	21.4	23.3
Puño derecho (kg)	10.4	11.4	16.6	18.1	18.3	21.2	12.5	14.3	17.5	21.3	14.9	21.2

ANEXO 10. Valores de referencia dinamometría.

		MUJERES					HOMBRES				
Década		N	Media	EE	DS	85%	N	Media	EE	DS	85%
30-39	D	108	29,9	0,6	6,0	25,4	43	53,1	2	12,9	45,1
	ND	108	25,8	0,5	5,4	21,9	43	45	1,6	10,5	38,2
40-49	D	55	30,2	0,8	5,6	25,6	32	53,0	2,1	11,9	45,0
	ND	55	27,9	0,8	5,9	23,7	31	44,5	2,2	12,1	37,8
50-59	D	31	36,4	1	5,5	22,5	22	49,4	2,3	10,6	42,0
	ND	31	23,3	0,9	4,8	19,8	22	42,7	2,1	9,8	36,3
60-69	D	24	21,1	1	4,8	18,0	41	37,6	1,6	10,2	32,0
	ND	24	18,6	1,1	5,5	15,8	41	34,5	1,4	9,0	29,3
70-79	D	29	18,4	1	5,5	15,6	46	31,0	1,2	8,2	26,4
	ND	29	16,9	0,9	4,9	14,3	45	28,2	1,1	7,3	24,0
80-84	D	13	17,4	1,2	4,4	14,8	29	25,6	1,2	6,6	21,8
	ND	13	15,7	1,4	5,1	13,4	29	24,2	1,2	6,7	20,6
> 85	D	27	15,0	0,8	3,9	12,7	16	23,4	1,6	6,5	19,9
	ND	27	12,8	0,8	4,0	10,9	16	21,3	1,2	4,9	18,1

D: Miembro dominante. ND: Miembro no dominante. N: Número de sujetos.

EE: Error estándar. DS: Desviación estándar.

ANEXO 11. Declaración de originalidad TFM



Facultad de
Ciencias de la Salud
Universidad Zaragoza



Universidad
Zaragoza

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD MÁSTER EN GERONTOLOGÍA SOCIAL

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO FIN DE MÁSTER

D/D^a.....Zara Buena Palma.....

Declara que asume la originalidad y autoría del Trabajo Fin de Máster, presentado para su defensa ante tribunal, entendido en el sentido de no haber utilizado fuentes sin citarlas debidamente.

En caso contrario se obtendrá una calificación numérica de cero, sin perjuicio de las responsabilidades disciplinarias o legales en las que se pudieran incurrir.

Esto queda regulado en la normativa que rige los Trabajos Fin de Grado en la UZ (Reglamento de los Trabajos Fin de Grado y Fin de Máster de la Universidad de Zaragoza, del 15 de Septiembre de 2014).

En Zaragoza, a 10 de diciembre de 2019

Fdo.:

Zara

